

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

N°

THÈSE

Année 1901

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mercredi 10 Juillet 1901

Par M. Pierre JOUBAIRE

Né à Rennes le 2 avril 1871
Ex-interne des Hôpitaux de Rennes.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DE L'ASTRAGALE

FRACTURES SIMPLES

Président : M. TILLAUX, Professeur.

Juges : { M. BROCA (Aug.), Professeur agrégé.
 { M. RECLUS, Professeur agrégé.
 { M. MAUCLAIRE, Professeur agrégé.

PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, RUE HAUTEFEUILLE, 19

1901

502

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DES
FRACTURES SIMPLES DE L'ASTRAGALE

UNIVERSITÉ DE PARIS, FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen..... M. BROUARDEL.
Professeurs MM.

Anatomie	FARABEUF.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	{ HUTINEL.
	{ BRISSAUD.
Pathologie chirurgicale.....	LANNELONGUE.
Anatomie pathologique	CORNIL.
Histologie.....	MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils.....	BERGER.
Pharmacologie.....	POUCHET.
Thérapeutique et matière médicale....	LANDOUZY.
Hygiène	PROUST.
Médecine légale.....	BROUARDEL.
Histoire de la Médecine et de la Chirurgie.....	DEJERINE.
Pathologie comparée et expérimentale	CHANTEMESSE.
	{ JACCOUD.
Clinique médicale.....	{ HAYEM.
	{ DIEULAFOY.
	{ DEBOVE.
	{ GRANCHER.
	{ FOURNIER.
Clinique des maladies des enfants.....	JOFFROY.
Clinique des maladies syphilitiques.....	RAYMOND.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	DUPLAY.
Clinique des maladies nerveuses	{ LE DENTU.
	{ TILLAUX.
Clinique chirurgicale	{ TERRIER.
	{ PANAS.
Clinique ophtalmologique	{ GUYON.
Clinique des voies urinaires.....	{ PINARD.
Clinique d'accouchements	{ BUDIN.
Clinique gynécologique.....	{ POZZI.
Clinique de chirurgie infantile.....	{ KIRMISSON.

Agrévés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD.	DESGREZ.	LEJARS.	THIROLOIX.
ALBARRAN.	DUPRÉ.	LEPAGE.	THIERY.
ANDRÉ.	FAURE.	MARFAN.	THOINOT.
BONNAIRE.	GAUCHER.	MAUCLAIRE.	VAQUEZ.
BROCA (André).	GILLES de la TOURETTE.	MÉNÉTRIER.	VARNIER.
BROCA (Aug.).	HARTMANN.	MÉRY.	WALLICH.
CHARRIN.	HEIM.	REMY.	WALTHER.
CHASSEVANT.	LANGLOIS.	ROGER.	WIDAL.
DELBET.	LAUNOIS.	SEBILEAU.	WURTZ.
	LEGUEU.	TEISSIER.	

Chef des travaux anatomiques : M. RIEFFEL.

Le Secrétaire de la Faculté : M. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'école a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

N°

THÈSE

Année 1901

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mercredi 10 Juillet 1901

Par M. Pierre JOUBAIRE

Né à Rennes le 2 avril 1871

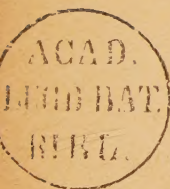
Ex-interne des Hôpitaux de Rennes.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DE L'ASTRAGALE

FRACTURES SIMPLES



Président : M. TILLAUX, Professeur.

Juges : { M. BROCA (Aug.), Professeur agrégé.
M. RECLUS, Professeur agrégé.
M. MAUCLAIRE, Professeur agrégé.

PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, RUE HAUTEFEUILLE, 19

1901



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A la Mémoire de mon Frère

FERDINAND JOUBAIRE

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

A MES PARENTS

A MES AMIS

A mon Président de Thèse

MONSIEUR LE PROFESSEUR TILLAUX

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

CHIRURGIEN DE L'HOPITAL DE LA CHARITÉ

COMMANDEUR DE LA LÉGION D'HONNEUR

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

DE RENNES

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES SIMPLES DE L'ASTRAGALE

INTRODUCTION

L'un des plus grands avantages que la pathologie chirurgicale aura retiré de l'emploi des examens radioscopiques sera assurément la possibilité du diagnostic et de l'étude de certaines fractures, qui, jusqu'alors, en l'absence d'ouverture du foyer, étaient méconnues ou à l'état de supposition plus ou moins vague.

A ces hypothèses, basées sur la structure anatomique des parties, sur les sensations fournies par le palper ; étayées quelquefois par la constatation d'un cal ou d'un vieux trait de fracture retrouvé aux hasards d'une autopsie, la radiographie a substitué une méthode de diagnostic aussi complète, aussi sûre que si, débarrassé des caillots sanguins, des parties molles plus ou moins contuses, le chirurgien avait dans les mains ce squelette préparé par une étude d'anatomie pathologique.

Et en effet, au point où en est parvenue la technique radiographique, qui d'ailleurs se perfectionne de jour en jour, on peut considérer comme complètement négligeable les déformations que donne l'image projetée sur la plaque sensible. A la Société de chirurgie, les communications de LOISON (1) et de HENNEQUIN (2) ont appelé l'attention sur ces erreurs que peut fournir la radiographie ; une série de clichés, communiqués par REYNIER (3), semblait même démontrer que l'on ne pouvait avoir qu'une confiance relative dans ce mode d'exploration. TUFFIER (4) paraît avoir ramené les choses exactement à leur point : nous ne saurions mieux faire que de le citer en entier.

« Je sais très bien que les rayons ne donnent qu'une ombre portée ; les déformations de cette ombre sont-elles de nature à infirmer les résultats, et faut-il, comme vous l'avez fait, attacher une importance à ces radiographies bizarres qui vous ont été présentées ? Je les connaissais depuis longtemps ; elles m'ont été soumises, et je n'ai pas voulu les prendre en considération, les regardant comme un amusement de lanterne magique ou des images vues dans un miroir concave. La question me semble facile à résoudre sans géométrie : ne pouvant vous amener un malade, voici l'expérience que j'ai réalisée. J'ai pris la jambe droite, saine, d'un cadavre, et j'en ai fait deux radiographies de face et de profil ; j'ai pratiqué en-

(1) *Bulletin et Mémoires de la Société de chirurgie*, 1900, p. 89.

(2) *Ibid.*, 1900, p. 197.

(3) *Bulletin et Mémoires de la Société de chirurgie*, 1900, p. 233.

(4) *Ibid.*, 1900, p. 363.

suite une fracture de cette jambe, et j'ai scellé ce membre dans le plâtre pour éviter tout mouvement, et j'ai fait une seconde épreuve dans les mêmes conditions ; j'ai obtenu ainsi la radiographie et la lésion, et, séance tenante, j'ai ouvert la fracture et je l'ai photographiée ; enfin j'ai pris au compas l'épaisseur, la mesure des chevauchements et je l'ai reportée sur la radiographie. S'il existe une erreur, s'il existe une différence entre l'épreuve radiographique et la lésion, je suis certain de la trouver. Eh bien, voici les résultats d'ensemble : la radiographie donne un millimètre d'écart pour un centimètre. Nous pouvons donc regarder comme légitimes les données radiographiques bien prises, et je doute que la mensuration soit plus précise. »

Au nombre de ces fractures jusqu'alors inconnues ou simplement soupçonnées, on peut ranger les fractures simples de l'astragale, sans complication de luxation de cet os ou d'écrasement des autres éléments du tarse. En effet, si, jusqu'à présent, ces fractures ont passé pour extrêmement rares ; si RIEFFEL (1), rapportant les résultats du travail de GAUPP (2), les observations de SHEPHERD, BROCA, DESFOSSES et FINETTI, arrive à peine à un total de soixante-dix observations, c'est que ces fractures ont été le plus souvent méconnues ou confondues avec les fractures bimalléolaires, avec les entorses graves tibio ou médiotarsiennes.

(1) RIEFFEL, in *Tr. de chirurgie* LE DENTU et DELBET, t. II.

(2) *Beitrag zur Klin. Chir.*, 1894.

M. DESTOT, renversant la proposition établie, qui fait les luxations beaucoup plus fréquentes que les fractures de l'astragale, dit avoir observé, en dix-huit mois, trente-six fractures de cet os et quatre luxations seulement (1). Nous-mêmes, en recherchant dans la collection des clichés radiographiques du service de M. le D^r BLUM, à l'hôpital Saint-Antoine, avons pu relever trois cas nets de fracture simple de l'astragale. C'est dire que ces fractures sont beaucoup plus fréquentes que ne semblaient le laisser supposer les observations jusqu'alors publiées, et c'est sur les conseils de M. le D^r BLUM, qui a bien voulu mettre à notre disposition ces observations prises dans son service, que nous avons choisi, comme sujet de notre thèse inaugurale, l'étude des fractures fermées de l'astragale.

Que M. le D^r BLUM veuille bien accepter ici l'hommage de notre sincère gratitude.

M^r le D^r LERAY, chef de laboratoire, et notre ami D^r CHAPOTIN, interne des Hôpitaux, ont bien voulu nous aider de leurs conseils et mettre à notre disposition les radiographies du service; qu'ils reçoivent ici l'assurance de nos plus vifs remerciements.

Que nos Maîtres de l'école de Rennes, qui nous ont guidé dans nos études médicales, qui nous ont accordé leur bienveillance et prodigué leur affection, reçoivent ici l'hommage de notre plus vive reconnaissance.

Nous tenons à remercier plus spécialement MM. les docteurs DELACOUR, directeur honoraire de l'école de médecine de Rennes; D^r PERRIN DE LA TOUCHE, directeur de

(1) DESTOT, *Lyon médical*, 1899.

l'école de médecine de Rennes ; D^r AUBRÉE, D^r BRUTÉ DE RÉMUR, D^r LHUISSIER des marques de sympathie qu'ils nous ont toujours prodiguées. MM. les docteurs TEMPLÉ, BODIN, LERAY, PATAY et DESCHAMPS ont également droit à toute notre gratitude.

Que MM. les docteurs BERTHEUX et LAUTIER veuillent bien accepter ici l'assurance de notre respectueux et sincère attachement. La grande bonté qu'ils nous ont témoignée, les excellents et nombreux conseils qu'ils nous ont donnés aux jours d'inquiétude et d'adversité nous ont fait contracter vis-à-vis d'eux une grosse dette de reconnaissance.

M. le docteur DAYOT, professeur de clinique chirurgicale, nous a honoré de sa confiance pendant notre année d'internat que nous avons passée dans son service ; depuis il n'a cessé de nous donner des marques d'intérêt, qu'il reçoive ici l'assurance de notre sincère dévouement.

M. le docteur LEMONIET, professeur de clinique chirurgicale, nous a toujours accueilli dans son service avec bienveillance, nous a enseigné les premières règles de l'antisepsie, nous aidant de ses conseils ; nous l'en remercions ici bien sincèrement.

M. le docteur LEFEUVRE a su nous intéresser à la physiologie ; il nous a souvent témoigné un grand intérêt au cours de nos études, nous lui adressons ici nos plus vifs remerciements.

M. le docteur PERRET, professeur de clinique obstétricale, a su, par son enseignement précis et méthodique, nous

faire aimer l'art des accouchements, qu'ils nous permette de lui en exprimer toute notre reconnaissance.

M. le professeur TILLAUX nous a fait le plus grand honneur en daignant accepter la présidence de notre thèse ; qu'il nous permette de lui en exprimer toute notre respectueuse gratitude.

CHAPITRE PREMIER

Historique et Observations

C'est dans les œuvres chirurgicales d'ASTLEY COOPER (traduites par CHASSAIGNAC et RICHELOT) que l'on trouve prononcé pour la première fois le mot de fracture de l'astragale. Jusque-là, cette lésion avait sans doute été englobée parmi les traumatismes du cou-de-pied sur lesquels on ne portait pas de diagnostic ferme.

La première description clinique des fractures de l'astragale se trouve dans la thèse de MONOHANT (1) ; elle est basée sur une série de dix cas.

MALGAIGNE (2) consacre aux fractures de l'astragale quelques lignes seulement.

Tandis que les fractures du calcanéum étaient l'objet de nombreuses recherches, pour trouver des renseignements sur celles de l'astragale, il faut aller jusqu'aux thèses de DUBREUIL (3), de BARRAL (4), de DUPEYRON (5), DANIEL MOLLIÈRE (6), en 1880, étudie les symptômes des fractures de l'astragale.

(1) Thèse de *Buffalo*, 1858.

(2) MALGAIGNE, *Traité des fractures*.

(3) Paris, 1864.

(4) Montpellier, 1868.

(5) Paris, 1880.

(6) *Lyon médical*, 1880.

La thèse de BALLENGHIEN (1) marque une étape sérieuse dans l'étude de cette fracture.

A ces noms, nous devons encore ajouter ceux de DES-FOSSÉS (2), BROCA (3), SHEPHERD (4), BRAUCH (5), FINNETTI (6), GAUPP (7). Enfin, les articles de RICARD (8) et DEMOULIN, de RIEFFEL (9).

Mais tous ces auteurs ont eu presque exclusivement en vue les fractures compliquées de l'astragale, et la conclusion du travail de BALLENGHIEN présente comme la synthèse de toutes ces recherches et du point de vue auquel se sont placés leurs auteurs :

« D'une manière générale, dit-il, les fractures de l'astragale sont plus graves que celles du calcanéum, elles ne se produisent qu'à la suite de traumatismes plus violents, les parties molles sont fréquemment déchirées, les luxations totales ou fragmentaires ne sont pas rares ; l'un ou l'autre, parfois plusieurs des os voisins de la jambe ou du pied, sont presque toujours simultanément intéressés ; enfin l'ankylose tibio-tarsienne est la règle, tandis qu'elle forme l'exception quand les lésions sont limitées au seul calcanéum. »

BALLENGHIEN semble donc avoir méconnu, ou du moins passé sous silence, les fractures simples de l'astragale sans déplacement. Et, en effet, nous allons voir que

(1) *Fracture des os du tarse*. Paris, 1890.

(2) *Arch. gén. de Médecine*, 1894.

(3) *Bull. de la Soc. anat.*, 1888.

(4) *Journ. of anat. and phys.*, 1883.

(5) Strasbourg, 1887.

(6) *Deutsch. Zeitsch. für Chir.*, 1894.

(7) *Loc. cit.*

(8) RICARD, *Traité de chirurgie* de DUPLAY et RECLUS.

(9) RIEFFEL, *Traité de chirurgie clinique* de LEDENTU et DELBET.

le diagnostic de celles-ci était à peu près impossible avant l'emploi de la radiographie.

OBSERVATION I

P... François, 50 ans, manoeuvre, bonne santé habituelle, entre à l'hôpital Saint-Antoine, service du Dr BLUM, le 30 mai 1901, à 4 heures du soir.

A peine deux heures auparavant, soulevant à l'aide d'un pont roulant une bille de bois, les crochets qui maintenaient la bille ont cédé, et tombant sur le sol, celle-ci, en rebondissant, est venue frapper la face interne de la partie inférieure de la jambe gauche du malade, serrant le membre contre d'autres pièces de bois dispersées à terre. Le malade a pu dégager tout seul son pied, n'est pas tombé, mais s'est trouvé dans l'impossibilité complète de faire un pas. Presque immédiatement seraient apparues une tuméfaction considérable et une rougeur ecchymotique.

Au moment de son entrée dans le service, on ne trouve pas de déplacement du pied, mais une tuméfaction énorme, étendue sur tout le dos du pied, jusqu'à la racine des orteils, sur tout le pourtour des malléoles et la partie inférieure de la jambe, effaçant les méplats situés de chaque côté du tendon d'Achille et rendant l'exploration très difficile.

On peut cependant reconnaître une fracture de la malléole externe; du côté de la malléole interne, les signes sont beaucoup plus confus, mais il ne semble pas cependant y avoir de fracture. La pression au-dessus de la pointe de la malléole interne, et à la partie antérieure de l'interligne tibio-tarsienne provoque une vive douleur; mais le gonflement des parties ne permet pas d'en localiser exactement le siège. Quelques jours plus tard, lorsque le gonflement aura en partie disparu, on reconnaîtra que ces douleurs sont produites par les pressions exercées au niveau de la tête de l'astragale.

Les mouvements de flexion et d'extension, autant que le permet l'œdème des tissus, sont peu douloureux; l'adduction et l'abduction sont plus pénibles; le mouvement des orteils s'effectue assez facilement.

Douze heures après, phlyctènes nombreuses et volumineuses, renfermant un liquide sanguinolent et disposées en couronne tout autour du cou-de-pied. Du côté interne du membre elles siègent sur les

parties antérieure, inférieure, postérieure de la malléole interne, remontant à deux travers de doigt au plus au-dessus de la base de cette malléole, et s'étendant très peu vers la partie antérieure de l'interligne tibio-tarsienne. Du côté externe, elles s'étendent extérieurement au-dessous de la malléole péronière, depuis le bord externe du tendon d'Achille jusqu'à la tête du cinquième métatarsien.

Les jours suivants, l'œdème a diminué sous l'influence de la compression; teinte ecchymotique étendue à toute la jambe. Pas de déviation secondaire du membre.

Examen radioscopique pratiqué quatre jours après l'accident. On tire deux épreuves, l'une dans le plan sagittal, l'autre dans le plan transversal. La première nous montre une fracture de la malléole externe siégeant à la base de cette malléole, au niveau du point le plus élevé de la partie astragalienne; par ailleurs, elle ne décèle aucune lésion de l'astragale.

Sur l'épreuve transversale on observe une fracture très nette de l'astragale. Le trait de fracture, dirigé de haut en bas et d'arrière en avant, commence sur la poulie astragalienne à douze millimètres environ en arrière du bord antérieur de la surface articulaire. Il est dirigé à peu près perpendiculairement au grand axe de l'os et vient se terminer en bas dans la rainure sous-astragalienne, immédiatement en avant de la facette articulaire de l'articulation astragalo-calcanéenne postérieure.

L'os est ainsi divisé en deux fragments inégaux: l'antérieur, un peu plus volumineux, a subi un léger déplacement en avant et en haut qui fait que la portion préfissuraire de la trochlée astragalienne est à deux ou trois millimètres au-dessus de la portion rétro-fissuraire. Mais ce déplacement, qui échappe à des moyens d'investigation clinique ordinaires, peut-être considéré comme absolument négligeable.

Pour les deux cas suivants, nous n'avons pu nous procurer l'observation *in extenso*; nous avons dû nous contenter de l'examen des clichés radioscopiques et de la courte note se rattachant à chacun d'eux.

OBSERVATION II

M..., 26 ans, entré à l'hôpital Saint-Antoine, le 9 mars 1901. En



Fracture de l'astragale. Obs. I (*Epreuve transversale*).

Cliché D^r LERAY

déchargeant des barriques de vin, un fût lui est tombé directement sur le pied droit.

La marche et la station debout sont absolument impossibles.

Le diagnostic porté, à son entrée, est : fracture bimalléolaire avec luxation du pied en avant.

L'examen radioscopique révèle l'existence d'une fracture de la malléole interne et d'une fracture de l'astragale. Cette dernière siège au milieu du col, à six ou huit millimètres en avant du bord antérieur de la trochlée. Le fragment antérieur, comprenant la tête de l'astragale et la plus grande partie du col, a conservé ses connexions avec le scaphoïde et le calcanéum.

Le fragment postérieur a fortement basculé en avant, en sorte que la face postérieure de l'os répond à la face articulaire de l'épiphyse du tibia et que la partie antérieure de la poulie astragalienne, par suite de la luxation du pied en avant, repose sur la partie rétro-articulaire de la face supérieure du calcanéum.

Ajoutons que ce malade, chez lequel on a pratiqué l'extirpation complète de l'astragale, a parfaitement guéri.

Nous voyons donc que, dans ce cas, où la fracture de l'astragale se compliquait cependant d'un déplacement énorme, mais où l'absence de plaie ne permettait pas l'examen direct des fragments, le diagnostic n'a pu être posé sans le secours de la radiographie.

OBSERVATION III

Femme de 35 ans, fait une chute de cheval. On porte le diagnostic de lésion grave du cou-de-pied gauche.

A l'examen radioscopique on reconnaît une fracture ou mieux une fêlure sans aucun déplacement de l'astragale.

Comme dans le cas précédent, le trait de fracture commence en arrière du bord antérieur de la poulie et se termine dans le sillon de la face inférieure de l'astragale.

CHAPITRE II

Anatomie.

Avant d'aborder l'étude des variétés et du mécanisme des fractures de l'astragale, revoyons rapidement l'anatomie normale de cet os.

Situé à la partie supérieure du pied, au-dessous du tibia, en dedans de l'extrémité inférieure du péroné, il forme le tenon de la mortaise tibio-péronière; par sa face inférieure il repose sur le calcanéum, par son extrémité antérieure il touche au scaphoïde. Il est arqué dans son ensemble, subissant une sorte de bifurcation qui répond aux deux piliers antérieur et postérieur de la voûte plantaire.

Il présente une portion postérieure ou trochléenne et une antérieure ou tête de l'astragale.

La *portion trochléenne* est irrégulièrement cuboïde. Sa face supérieure ou tibiale, articulaire et encroûtée de cartilage, est quadrilatère et représente une portion de la surface d'une poulie fortement convexe dans le sens antéro-postérieur. Elle présente, dans le sens transversal, deux plans qui se réunissent de manière à produire une dépression antéro-postérieure, gorge de la poulie, plus rapprochée du bord interne que du bord externe. Ces deux bords, l'externe plus élevé, tranchant dans sa partie moyenne, taillé en tréteau à ses extrémités, n'ont point

la même direction : l'interne est antéro-postérieur, l'externe dirigé obliquement en arrière et en dedans. Il s'ensuit que la surface trochléenne est plus étroite d'un tiers environ, en arrière qu'en avant. Son bord postérieur est transversal ; son bord antérieur, oblique en arrière et en dedans, est très saillant à son extrémité antéro-externe, constituant une véritable apophyse dont la saillie est nettement appréciable à travers les parties molles. Dans toutes les positions de la jambe sur le pied, une partie de la trochlée astragalienne reste libre de tout contact osseux et en rapport avec la capsule articulaire.

La face inférieure ou calcanéenne de la portion trochléenne de l'astragale est limitée en avant par une rainure profonde dirigée obliquement d'arrière en avant et de dedans en dehors, beaucoup plus large et plus profonde du côté interne de l'os. Derrière cette rainure est une surface articulaire, plus étendue dans le sens transversal que dans le sens antéro-postérieur, fortement excavée dans le sens de son grand diamètre et s'articulant avec le calcaneum.

La face interne présente, en avant et en haut, une facette articulaire semi-lunaire qui s'articule avec la face externe de la malléole interne. Cette facette, dont le bord supérieur, renversé, se confond avec le bord interne de la surface trochléenne, se termine en avant par une extrémité renflée bien au-delà du bord antérieur de cette face, tandis qu'en arrière elle n'atteint pas le bord postérieur de cette dernière et se termine en pointe. Elle regarde obliquement en dedans et un peu en haut ; cette obliquité est surtout marquée en avant. Au-dessous de son bord concave est une surface excavée et criblée de trous vasculaires ; elle montre en arrière l'empreinte ova-

laire très nette laissée par l'attache du faisceau postérieur de l'appareil ligamenteux interne.

La face externe, articulaire dans presque toute son étendue, est en rapport avec la malléole péronière. Cette facette articulaire est verticale dans sa portion supérieure, légèrement oblique en haut dans sa portion inférieure. Elle est concave de haut en bas, plane d'avant en arrière ; sa forme est celle d'un triangle dont la base déterminée en haut est convexe et se confond avec tout le bord externe de la surface trochléenne et dont les bords antérieur et postérieur sont limités par deux bandelettes étroites et rugueuses donnant attache aux ligaments péronéo-astragaliens antérieur et postérieur.

Sa face postérieure, peu étendue, est traversée obliquement par une gouttière dirigée en bas et en dedans et dans laquelle passe le tendon du long fléchisseur propre du gros orteil. Deux tubercules limitent cette gouttière : l'externe, beaucoup plus volumineux, donne attache au faisceau postérieur du ligament externe de l'articulation, tibio-tarsienne. Or JABOULAY (1) dit que cette saillie ou épiphyse postérieure de l'astragale est formée par un cartilage, initialement distinct, qui se soude, la plupart du temps, d'une façon complète au corps de l'astragale pendant la vie fœtale ; mais il peut pendant de longues années rester séparé de l'astragale par un cartilage juxta-épiphysaire et prendre un développement exagéré. BARDELEBEN l'a décrit sous le nom d'os trigône et montré qu'il avait la valeur d'un élément du tarse disparu chez l'homme et représenté dans le squelette carpien par un point cartila-

(1) *Lyon médical*, 1889.

gineux annexé à l'extrémité proximale du semi-lunaire, homologue de l'astragale.

La face antérieure de la pression trochléenne n'est libre que dans une très petite étendue, en dehors, où elle forme la paroi postérieure de l'excavation astragalo-calcanéenne. Partout ailleurs elle se continue avec la tête de l'astragale.

La tête de l'astragale représente un segment sphéroïde supporté par une portion rétrécie, appelée col, et appliquée contre la partie antérieure et inférieure de la trochlée. Le col, obliquement dirigé en avant et en dedans, semble tordu sur son axe ; sa face supérieure s'excave en une gouttière transversale qui reçoit le bord antérieur de l'extrémité inférieure du tibia dans l'extrême flexion ; sa face inférieure constitue la rainure astragalienne, si profonde en dehors.

La surface convexe et articulaire de la tête, très allongée dans une direction oblique en bas et en dedans, s'étend beaucoup plus vers les faces inférieure et interne ; elle est en rapport avec la face concave du scaphoïde, la facette articulaire qui supporte la petite apophyse du calcaneum et le ligament calcaneo-scaphoïdien. La portion de cette surface qui répond au scaphoïde est régulièrement convexe ; celle qui s'applique contre le calcaneum est aplatie et séparée du reste par une arête saillante ; quelquefois une limite semblable, mais plus mousse, circonscrit la facette qui répond au ligament calcaneo-scaphoïdien.

Solidement emboîté dans la mortaise tibio-péronière, réuni d'autre part par des ligaments assez lâches aux autres éléments du tarse, l'astragale forme comme la clef

par laquelle la voûte du pied supporte le poids du corps.

Cette disposition en clef de voûte est encore plus marquée si l'on considère la structure intime de l'astragale et du squelette du pied. A l'état normal, en effet, le pied repose sur le sol par deux piliers : un postérieur ou calcanéen, un antérieur ou métatarsien, subdivisé lui-même en un pilier interne et un pilier externe. Or les travées osseuses de tissu spongieux des os du tarse et du métatarse sont disposées en deux directions répondant aux piliers de la voûte plantaire. C'est ainsi que dans l'astragale les travées prennent deux directions opposées ; les unes se dirigeant en arrière vers le pilier calcanéen, les autres en avant vers le pilier antérieur.

Il pouvait donc paraître logique d'admettre que à cause et sa situation et de son rôle de clef de voûte l'astragale ne dût jamais être fracturé isolément, sa fracture entraînant l'effondrement des piliers qui prenaient appui sur lui. Il est certain que c'est surtout à sa structure, à l'entrecroisement plus serré des travées osseuses que cet os doit de résister aux traumatismes qui déterminent l'écrasement du calcanéum. Mais cependant la radiographie nous montre que assez souvent l'astragale peut être atteint de fracture isolée, non compliquée, et qui, vu l'emboîtement de l'os dans le squelette de la jambe et du pied, ne s'accompagne d'aucun déplacement appréciable.

CHAPITRE III

Mécanisme.

Nous ne rappellerons pas ici les différentes hypothèses qui ont été émises pour expliquer la fracture de l'astragale et surtout son intégrité dans les cas de broiement des autres os du tarse, du calcanéum en particulier. L'architecture de l'os semble nous fournir la clef de la question.

Les fractures de l'astragale sont de cause indirecte ou de cause directe. Certains auteurs ont cherché à élucider le mécanisme de ces fractures par des expériences sur des cadavres.

ROCHET, de Lyon, faisait tomber dans un appareil disposé à cet effet une masse de fonte d'une hauteur plus ou moins grande sur le plateau tibial d'une jambe amputée. BALLENGHIEN fit deux séries d'expériences : dans les unes, il précipitait un cadavre sur un sol dallé après avoir pris la précaution de lui mettre des chaussures, pour se rapprocher d'avantage des conditions normales. La chute était verticale ; dans deux cas sur sept, il obtint des fractures de l'astragale. Dans l'autre série d'expériences, il serrait dans un étau des pieds entièrement revêtus de leurs parties molles. Quelqu'ingénieuses que soient ces expériences, elles ne peuvent fournir d'utiles

renseignements, trop de facteurs interviennent dans la chute, pour que l'on puisse conclure du cadavre, où la tonicité musculaire a disparu, à l'individu vivant chez lequel les conditions sont complètement différentes.

Si la cause presque unique des fractures de l'astragale est une chute se faisant sur les pieds d'une hauteur considérable, il nous semble cependant que cette condition n'est pas suffisante, et qu'au traumatisme s'exerçant de haut en bas doit s'ajouter un mouvement de torsion du pied. Quelques auteurs ont admis que dans une chute sur le talon, le pied étant en flexion, le col de l'astragale pouvait être brisé par appui sur le rebord antérieur de la mortaise tibio-péronière. BALLENGHIEN et GAUPP sont d'accord pour nier ce mécanisme. Mais, dans une chute si l'un des bords latéraux du pied touche le premier le sol, s'il y a par conséquent combinaison d'une pression verticale et d'un mouvement forcé du cou-de-pied : « Dans ce cas, il est habituel d'observer des entorses graves, des luxations du pied, des fractures complexes des malléoles. Cependant, d'après les statistiques de GAUPP, la rupture de l'astragale a lieu par ce mécanisme une fois sur six, quand le pied est porté en abduction, une fois sur trois quand il est en adduction et rotation interne. » Or on peut se demander si, à la proportion établie par GAUPP, on ne peut pas ajouter nombre de cas classés parmi les entorses graves, citées en première ligne, et qu'un examen radioscopique aurait démontré être des fractures de l'astragale.

Dans quelques cas, cités par RIEFFEL(1), soit que l'on ne

(1) RIEFFEL, *loc. cit.*

pût invoquer aucune chute, ou bien que celle-ci se fût produite d'une hauteur négligeable, la fracture résultait d'une torsion forcée du pied, soit en dedans, soit en dehors.

Dans les fractures par cause directe, le même mécanisme peut encore être invoqué ; le plus souvent, la fracture est déterminée par la chute d'un corps pesant ou le passage d'une roue de voiture. Dans le cas de notre observation I, le pied a été comprimé et fortement tordu, ainsi qu'en fait foi la fracture malléolaire externe, entre la bille de bois qui a rebondi et les autres pièces déposées à terre.

Enfin des fractures des apophyses de l'astragale, dues à une traction exagérée du ligament péronéo-astragalien postérieur, semblent ressortir au même mécanisme de torsion du pied.

CHAPITRE IV

Variétés.

BALLENGHIEN reconnaît huit variétés de fractures de l'astragale :

1° Solution de continuité de l'os suivant un plan antéro-postérieur.

2° Fracture transversale siégeant au niveau du col ou très exceptionnellement en arrière du bord antérieur du cartilage trochléaire.

3° Fracture en T à branche antérieure transversale siégeant au niveau du col.

4° Fracture du col coexistant avec une attrition de la moitié inférieure du corps de l'os.

5° Fracture du tiers postéro-interne de l'astragale intéressant à la fois les articulations tibio-tarsienne et calcanééo-astragaliennne.

6° Fractures dans lesquelles tout le bord postérieur de l'os est détaché et emporte avec lui la gouttière du fléchisseur propre du gros orteil.

7° Fracture et décollement épiphysaire de la saillie connue sous le nom d'apophyse postérieure.

8° De simples fêlures en diverses directions, ou même un broiement général de l'os.

Sauf les écrasements plus ou moins complets, il est

certain que toutes ces variétés, établies surtout pour les fractures ouvertes, peuvent se retrouver dans les fractures fermées de l'astragale. Les observations de BARRAL, LONSDALE, BALLENGHIEN, TAVIGNOT, dans lesquelles le diagnostic a été fait *post mortem*, nous montrent différents exemples de fractures transversales ou comminutives de l'astragale.

Mais dans le cas particulier qui nous occupe, à savoir : dans les fractures simples et sans déplacement, il résulte que la variété la plus fréquente soit la fracture du col et cette fracture siégeant en arrière du cartilage trochléaire que nous avons rencontrée deux fois sur trois cas.

CHAPITRE V

Symptômes.

Etudions maintenant quels sont les symptômes des fractures fermées de l'astragale en général.

En première ligne, il faut placer la douleur ; elle est d'une acuité extrême au moment de l'accident : le blessé la localise au cou-de-pied.

Au bout de quelques jours, cette douleur diminue d'intensité, surtout quand la jointure est bien immobilisée.

La sensibilité à la pression directe ne peut guère être recherchée qu'au niveau de la tête de l'astragale, c'est, nous le verrons plus loin, le seul signe qui, dans les fractures simples, sans déplacement, permette de faire le diagnostic de fractures de l'astragale.

On peut encore provoquer une vive douleur en cherchant à rapprocher les malléoles ; mais il faut bien rechercher si cette douleur ne relève pas d'une fracture malléolaire concomitante. Le plus souvent, le pied se place instinctivement dans l'extension, phénomène sans grande importance, car nous savons, depuis les travaux de BONNET, que la position de repos de l'articulation tibio-tarsienne est précisément l'extension. La marche et la station debout sont impossibles.

Tout au début, les mouvements spontanés du pied s'exécutent dans certaines limites, chose absolument impossible dans les cas de luxation en avant ou en arrière. Il faut cependant reconnaître que, contrairement à ce qui arrive dans les fractures du calcanéum, ces mouvements sont en général bornés et très douloureux. Plusieurs fois, enfin, on a remarqué, sans en fournir l'explication satisfaisante, que, dans la station debout, le pied appuyait sur son bord externe. MOLLIÈRE a signalé le fait dans deux observations où la lésion astragalienne ne pouvait être mise en doute.

La tuméfaction du cou-de-pied est un phénomène qui a frappé tous les cliniciens. Le gonflement arrondit régulièrement le tiers inférieur de la jambe en faisant disparaître les méplats latéraux du tendon d'Achille. Il se produit rapidement, et gêne l'exploration : on l'a constaté fréquemment, tel est ce cas de notre observation, une heure à peine après l'accident. Comme dans les fractures du calcanéum, il disparaît avec une extrême lenteur et on a pu le retrouver encore au bout de trois mois de traitement.

Le gonflement des premiers jours relève de deux causes bien distinctes : l'infiltration des parties molles et l'hémarthrose de la jointure tibio-tarsienne. Celle-ci reste, dans certains cas, distendue comme si un liquide y avait été injecté, et on peut percevoir à son niveau une certaine résistance.

L'ecchymose est constante : on la voit apparaître le second ou le troisième jour, parfois plus tôt, au niveau des malléoles, de préférence au niveau de la malléole interne. Elle peut s'étendre sur le tiers inférieur de la

jambe et la face dorsale du pied : elle persiste durant un ou deux septénaires.

Les phlyctènes, si développées et régulièrement dispersées autour des malléoles, presque au niveau du trait de fracture chez le malade qui fait le sujet de notre observation, doivent-elles être considérées comme un signe de fracture ; et devons-nous établir une corrélation entre leur siège et celui de la lésion ? Nous ne le croyons pas : et outre qu'il n'est point démontré que l'apparition de phlyctènes soit en rapport direct avec l'existence d'une fracture, leur localisation ne nous semble pas du tout dépendre de celle du trait de fracture. Nous verrons du reste à approfondir un peu cette question au chapitre du diagnostic.

Pas plus que les signes fonctionnels, ces signes physiques ne peuvent fournir d'indications bien précises sur la nature et le siège de la fracture.

La déformation, dans les fractures sans déplacement, est à peu près nulle. Cependant, d'après BALLENGHIEN, il existerait assez fréquemment un élargissement du cou-de-pied. Cet élargissement, difficile à percevoir à cause de l'œdème des parties environnantes, et qui ne peut avoir de valeur que s'il n'existe aucune fracture des malléoles, semblerait dû à la déchirure des ligaments tibio-péroniers, ainsi qu'on peut s'en rendre compte par la douleur que provoque la moindre pression à leur niveau.

On a cité des déformations beaucoup plus considérables : raccourcissement du bord interne du pied, saillies osseuses irrégulières, enfoncement apparent de la jambe dans le tarse, subluxation du pied. Mais, ainsi qu'en fait foi notre observation II, loin d'aider au diagnostic, ces

grandes déformations semblent le rendre plus difficile.

La mobilité anormale ne peut s'observer que dans certains cas très particuliers : dans ces fractures du col, à supposer, ce qui doit arriver bien rarement, que la tête ait perdu ses contusions fibreuses avec le scaphoïde. On pourrait de même l'observer dans les fractures horizontales du corps de l'os, quand les ligaments latéraux et l'articulation tibio-tarsienne sont rompus.

De même que la mobilité anormale, la crépitation fait le plus souvent défaut : cependant, il existait une crépitation « en sac de noix » dans les deux premiers cas observés et publiés de fracture de l'astragale (1).

Notons enfin, parmi les signes rares, la constatation directe, par le palper, du trait de fracture (ERICHSEN).

(1) ROGETTA. *Arch. gén. de méd.*, 1833.

CHAPITRE VI

Diagnostic

Nous voyons donc que la constatation des signes positifs de fracture de l'astragale (mobilité, crépitation, trait de fracture) est des plus difficiles, pour ne pas dire impossible, et ne peut être perçue que dans quelques cas très particuliers. Aussi le diagnostic a-t-il été rarement fait d'une manière précise, sans le secours de la radiographie.

Les affections avec lesquelles on pourra confondre une fracture simple de l'astragale sans déplacement sont : les fractures malléolaires, les fractures du calcanéum, les entorses graves.

Mêmes commémoratifs dans tous les cas : chute avec torsion du pied, marche et station debout impossibles.

Mêmes signes fonctionnels : gonflement et ecchymoses.

Quant aux signes physiques, nous venons de voir dans quelles mesures ils pouvaient nous renseigner.

Le diagnostic ne pourra donc être posé que par exclusion ; l'absence de mobilité anormale et de douleur à la palpation isolée des deux malléoles fera rejeter les fractures malléolaires ; la fracture par écrasement du calcanéum aurait, pour elle, l'élargissement de l'os, la douleur nettement perceptible à la pression, l'abaissement des mal-

léoles, l'effacement de la voûte plantaire et une légère déviation du pied en valgus.

Mais, et c'est de beaucoup le cas le plus fréquent, si une de ces affections coexiste avec la fracture astragalienne, on conçoit qu'il devienne absolument impossible de diagnostiquer celle-ci sans le secours de la radiographie.

Deux signes seulement permettraient de la soupçonner : la douleur à la pression au niveau du col ou de la partie antérieure de la trochlée, qui doit être systématiquement recherchée et bien différenciée de la douleur due à l'arrachement des ligaments tibio-péroniers antérieurs ; et l'existence des phlyctènes au niveau de l'astragale.

Mais quelle valeur diagnostique peut-on attribuer, d'une manière générale, à la présence des phlyctènes ?

CHASSAIGNAC et MALGAIGNE y attachaient une grande importance ; GOSSELIN (1) cite un malade atteint de fracture de jambe par cause indirecte avec épanchement considérable. Ce malade présente de grosses phlyctènes. « Que faut-il penser, dit-il, des phlyctènes et de l'influence qu'elles peuvent avoir sur la marche et la maladie ? Par elles-mêmes elles n'indiquent rien de mauvais ; elles sont dues à une modification singulière de la nutrition qui survient aussi consécutivement aux ébranlements traumatiques. Plus fréquentes peut-être quand la fracture est de cause directe, elles surviennent aussi après l'intervention des causes indirectes. Elles accompagnent beaucoup plus fréquemment les fractures de jambe que celles des autres parties du corps. »

BRULARD (2), qui a étudié la pathogenie et la séméiologie

(1) GOSSELIN, *Clinique chirurgicale de l'Hôpital de la Charité*, t. I.

(2) BRULARD. Th. Paris, 1882.

des phlyctènes dans les fractures, arrive aux conclusions suivantes :

« La pathogénie des phlyctènes est liée à quatre phénomènes principaux :

1° L'épanchement sanguin collecté est une masse qui distend fortement la peau ;

2° La situation superficielle de l'os lésé ;

3° Le déplacement des fragments (cause agissant de dedans en dehors) ;

4° Les défauts d'un appareil contentif mal appliqué (cause agissant de dehors en dedans).»

Ces deux dernières conditions nous paraissent indispensables à la formation des phlyctènes. Il faut, nous semble-t-il, pour que celles-ci se produisent, qu'il y ait épanchement sanguin considérable et pression en un point limité des téguments. A ce point se produit une stase circulatoire locale et par suite une exsudation qui se fera sous la couche cornée de l'épiderme.

Dans le cas particulier qui nous occupe, il n'y a pas de déplacement osseux ; mais n'oublions pas que, aussitôt après l'entrée du malade dans le service, c'est-à-dire trois ou quatre heures à peine après l'accident, on a pratiqué une compression ouatée énergique du membre. Or cette compression s'exerçait au maximum au niveau des pointsaillants du membre, c'est-à-dire au niveau des malléoles. Rien d'étonnant, alors, à ce que, l'épanchement sanguin ayant augmenté, des phlyctènes se soient développées tout autour de ces points comprimés.

CHAPITRE VII

Pronostic

Bien que réservé, le pronostic des fractures de l'astragale doit nous apparaître dans un jour moins sombre que celui sous lequel nous l'ont présenté tous les auteurs qui ont écrit sur la question. En effet, lorsque le diagnostic ferme a pu être posé pour une fracture abritée, c'est qu'il s'agissait de gros délabrements, de déplacements nous qui rendaient beaucoup plus incertains le rétablissement et la fonction du membre. Mais, par contre, les cas méconnus ou rangés parmi les fractures malléolaires ou les entorses graves guérissaient, rendant, à l'insu du chirurgien, le pronostic moins sévère.

Si, dans les cas graves, la guérison ne survient que tardivement, laissant après elle une ankylose, surtout de l'articulation tibio-tarsienne plus ou moins complète, parfois même une déformation du pied en varus équin, dans les cas plus simples, lorsqu'il n'existe pas de déplacement, la guérison complète peut être assurée au bout d'une quarantaine de jours.

Une grosse complication que l'on verrait survenir assez fréquemment, même dans les fractures fermées, serait la nécrose des fragments. L'apparition de cet accident,

que l'on n'observe jamais dans les autres fractures articulaires, trouverait son explication dans les rapports de l'os, qui, revêtu presque entièrement de cartilages articulaires, ne donne insertion ni à un tendon, ni à un muscle et ne reçoit de branches vasculaires que par quelques points très limités. Tout foyer de fracture de l'astragale communiquant avec au moins une des articulations voisines, on conçoit que des fragments osseux privés de toute connexion vasculaire et voués à la nécrose, séparés les uns de sautres par des caillots sanguins, constituent un merveilleux terrain pour la pullulation des micro-organismes pathogènes, pour peu qu'une excoriation de la peau leur ouvre une entrée.

CHAPITRE VIII

Traitement

La fracture de l'astragale étant presque toujours une fracture intra-articulaire, le traitement le plus rationnel sera le massage et la mobilisation précoces. C'est en effet le plus sûr moyen d'éviter ces ankyloses tendineuses, ces raideurs presque de règle dans les fractures articulaires qui laissent pendant de longs jours le malade impotent, et ne permettent que partiellement le retour à l'intégrité de la fonction.

Toutefois, dans les premiers jours qui suivront l'accident, lorsqu'il existe un œdème volumineux, des phlyctènes on se contentera de la compression ouatée, en maintenant le membre élevé, faisant un angle de quarante-cinq degrés environ avec le plan du lit. L'œdème disparaîtra ainsi rapidement, et dès que l'état des téguments le permettra, on commencera les séances de massage en ayant soin d'enrouler le membre avec une bande de flanelle après chaque séance.

Quant aux manœuvres de massage, ce seront celles que J. LUCAS-CHAMPIONNIÈRE a décrites pour les fractures bi-malléolaires : au début, pressions larges, circulaires, en bracelet ; puis les pressions seront faites en avant directement sur l'articulation tibio-tarsienne et le col de l'as-

tragale. Ces pressions, faites avec les pouces ou avec l'extrémité des doigts, pourront être pratiquées avec une certaine énergie. De même en arrière, soit avec les pouces, soit avec l'extrémité des doigts, des pressions très répétées et très profondes seront faites aux deux côtés du tendon d'Achille. Pendant ces manœuvres, il faut immobiliser la jambe avec beaucoup de soin et au besoin la faire maintenir par un aide, le talon reposant sur un large coussin.

Dix à douze jours après l'accident, on pourra commencer à faire exécuter au membre quelques mouvements d'abord de flexion et d'extension, puis d'adduction et d'abduction. Quant à la marche, on ne la permettra pas avant la quatrième semaine.

Bien entendu ce que nous venons de dire ne s'applique qu'aux fractures fermées sans déplacement; s'il existait un déplacement, il faudrait, la réduction étant opérée soit sous le chloroforme, soit après section du tendon d'ACHILLE, maintenir le membre dans un appareil plâtré pendant au moins deux semaines, avant de commencer le massage.

CONCLUSIONS

Les fractures fermées sans déplacement de l'astragale sont beaucoup plus fréquentes qu'on ne l'avait cru jusqu'à présent.

Ces fractures, de cause directe ou indirecte, se produisent surtout à la suite d'un mouvement de torsion du pied.

Cliniquement, elles se présentent avec l'aspect des entorses graves, mais cependant on doit noter un œdème rapide et considérable du membre.

Le diagnostic de ces fractures est absolument impossible sans le secours de la radiographie.

Vu : *le Président de la thèse,*

TILLAUX.

Vu : *Le Doyen,*

BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer.

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ABEL. — *Arch. für klinische Chirurgie*, vol. XXII, p. 396, 1878.
- ALBRECHT (de Bruxelles). — Communication au *Congrès des Chirurgiens allemands*, 1885.
- ASHURST (de Philadelphie). — *The American Journal*, 1862.
- * BALLENGHIEN. — Thèse de Paris, 1890.
- * BARRAL. — Thèse de Montpellier, 1868.
- * BERGER (Paul). — *Revue des Sciences Méd. de Hayem*, 1878.
- BERINGUIER. — *Journal de Chirurgie de Malgaigne*, 1843, p. 379.
- BICHAT. — Anatomie descriptive, 1829, tome I, p. 336.
- BROCA. — *Bulletin de la Soc. Anat.* 1888, p. 1035.
- COOPER (Astley). — Œuvres chirurgicales complètes, traduites par Chassaignac et Richelot, p. 44, 1835.
- CRUVEILHER. — *Traité d'Anatomie descriptive*, 5^e édition.
- * DELARUE. — Thèse de Paris, 1897.
- DESFOSSÉS. — *Archives générales de méd.*, I, p. 684, et II, page 55, 1894.
- DESTOT. — 11^e Congrès français de chirurgie, 1897. — *Bulletin médical*, 30 mai 1897, p. 501. — *Echo médical de Lyon*, p. 124, 1897.
- * DUBREUIL. — Thèse de Paris, 1864.
- * DUPEYRON. — Thèse de Paris, 1881.
- * DUPLAY et RECLUS. — *Traité de Chirurgie*. (RICARD, II, p. 634).
- EMPIS. — *Bulletin de la Soc. Anat.*, p. 54, 1847.
- ERICHSEN. — *The Science and Art of Surgery*. London, I, p. 305, 1869.
- FINOTTI. — *Deutsch. Zeitschr. für Chir.*, XXXIX, p. 508, 1894.
- GAUPP. — *Beitrage zur Klin. Chir.* XI, p. 91, 1894.
- Gazette médicale de Paris*, p. 516, 1843.
- GURLT. — *Arch. de Langenbeck*, XXV, p. 467, 1880.

- HEMMEINY. — *Lancet*, 1877, I, p. 78.
- JABOULAY. — *Lyon médical*, 1^{er} déc. 1889. — *Gazette hebdomadaire*, n° 46, p. 563, 1891. — *Gazette hebdomadaire*, 21 nov. 1892.
- * JACCOUD. — Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques, tome XXVII, p. 667, 1878. Art. *Pied*, par DELORME.
- JAMAIN. — Manuel de pathologie et de clinique chirurg., p. 253, 1859. — *Gazette des hôpitaux*, p. 247, 1860.
- KUMMER. — 11^e Congrès français de Chirurgie, 1897. — *Revue de Chirurgie*, p. 1062, 1897.
- * LABBÉ. — *Dict. encycl. des Sciences Méd.*, tome VII, 1867.
- * LE DENTU et DELBET. — Traité de chirurgie clinique (Art. RIEFFEL II, p. 478), 1896.
- MALGAIGNE. — *Gazette médicale de Paris*, page 347, 1843. — *Archives générales de médecine*, 2^e série, IV, p. 40. — Traité des fractures, pp. 326-825, 1847.
- MARNY. — *Bulletin Soc. Anat.*, 1858.
- * MÉNISSEZ. — Thèse de Paris, 1897.
- MOLLIÈRE. — Etude sur quelques symptômes des fractures de l'astragale (*Lyon médical*, oct. 1880).
- MONOHAN. — Fracture of the astragalus, with analysis of the recorded cases of the surgery. Thèse de Buffalo, 1858.
- OLLIER. — Traité des résections, 1891.
- PRESOTT-HEWETT. — *Brit. med. Journal*, 1875, p. 526.
- RICHT. — Traité pratique d'anat. médico-chirurgicale. 5^e édit.
- ROCHET. — *Revue d'orthopédie*, page 1034, 1890.
- ROGNETTA. — *Arch. gén. de Méd.*, 1833, 2^e série, III, p. 498, 1843. 4^e série, I, p. 336.
- SAPPEY. — Traité d'anatomie descriptive, 2^e édit.
- SHEPHERD (de Montréal). — A hitherto undescribed fracture of the astragalus. *Journal of Anatomy*, XVII, page 79, 1883.
- SICK. — *Berlin. Klin. Wochenschr.*, n° 24, p. 580, 1892.
- STIMSON. — *New-York Journal*, 28 mai 1887, p. 59.
- TAVIGNOT. — *Bull. Soc. Anat.*, 1843, p. 170.
- * TILLAUX. — Traité d'anatomie topographique, page 1037, 8^e édition, 1896. — Traité de chirurgie clinique, 4^e édition, II^e volume.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	7
CHAPITRE I. — Historique et observations.....	13
CHAPITRE II. — Anatomie.....	19
CHAPITRE III. — Mécanisme.....	24
CHAPITRE IV. — Variétés.....	27
CHAPITRE V. — Symptômes..	29
CHAPITRE VI. — Diagnostic.....	33
CHAPITRE VII. — Pronostic.....	36
CHAPITRE VIII. — Traitement.....	38
CONCLUSIONS.....	40
BIBLIOGRAPHIE.....	41

